



**UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK PERASAN DAN
INFUSA RIMPANG TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)
TERHADAP *Ascaridia galli* SECARA *IN VITRO***

**ARTIKEL
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan untuk memenuhi tugas dan
melengkapi persyaratan dalam menempuh
Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

Oleh:

**OCTRIE TAMARA
G2A 004 132**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK PERASAN DAN INFUSA RIMPANG TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) TERHADAP *Ascaridia galli* SECARA *IN VITRO*

yang disusun oleh:

OCTRIE TAMARA

NIM: G2A 004 132

telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas
Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 25 Agustus 2008 dan
telah diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang diberikan.

TIM PENGUJI ARTIKEL

Ketua Penguji,

dr. Andrew Johan, M.Si
NIP. 131 673 427

Penguji,

Pembimbing,

dr. Banundari Rachmawati, Sp.PK(K)
NIP. 131 803 412

DR. Henna Rya Sunoko, Apt, MES
NIP. 320 002 500

**IN VITRO EFFECTIVENESS TEST OF ANTHELMINTIC POTENCY OF
TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa*) ROOT SQUEEZE AND INFUSION
ON *Ascaridia galli***

Octrie Tamara¹, Henna Rya Sunoko²

ABSTRACT

Background : Temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) is a traditional medicine which has been used widely in public in the form of squeeze and infusion as anthelmintic. It has anthelmintic potency due to sesquiterpen. This research has been done to compare anthelmintic potency among temu ireng root squeeze and infusion.

Methods : The sample of this research were 384 *Ascaridia galli* worms, which divided into 4 groups. The first group was treated by temu ireng root squeeze in 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% concentrations. The second groups was treated by temu ireng root infusion in 30% 45%, 60%, 75%, and 90% concentrations. The third group was treated by piperazine citrate solution in 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% and 0,6% concentrations as positive control. The fourth group was treated by NaCl 0,9% as negative control. Each petri dish containing 8 worms was administered by 25 ml volume of each concentration. Each dish was incubated at 37°C and replicated three times. Data were collected by observation of total mortality time *Ascaridia galli* worm every 15 minutes. LC_{50} and LT_{50} were calculated by probit analysis.

Result : Probit analysis showed that LC_{50} and LT_{50} of piperazin citrat solution was lower than LC_{50} and LT_{50} temu ireng root squeeze and infusion. LC_{50} and LT_{50} of temu ireng root squeeze were 57,900% dan 564,213 minutes. LC_{50} and LT_{50} of temu ireng root infusion were 71,602% dan 826,444 minutes.

Conclusion : Effectiveness of anthelmintic potency of temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) root squeeze and infusion are lower than piperazin citrate. Anthelmintic potency of temu ireng root squeeze is better than root infusion.

Key words : Anthelmintic, *Ascaridia galli*, *Curcuma aeruginosa* Roxb.

a) Student of Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

b) Lecturer of Pharmacy Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

**UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK
PERASAN DAN INFUSA RIMPANG TEMU IRENG TERHADAP
Ascaridia galli SECARA *IN VITRO***

Octrie Tamara¹, Henna Rya Sunoko²

ABSTRAK

Latar belakang : Temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) merupakan tanaman obat yang banyak digunakan untuk obat cacing dalam bentuk perasan dan infusa. Daya anthelmintik dari rimpang temu ireng berasal dari sesquiterpen. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan daya anthelmintik yang terdapat dalam perasan dan infusa rimpang temu ireng.

Metode : Penelitian ini menggunakan sampel 384 cacing *Ascaridia galli* yang dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok pertama diberi perlakuan rimpang temu ireng konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Kelompok kedua diberi perlakuan infusa rimpang temu ireng konsentrasi 30%, 45%, 60%, 75% dan 90%. Kelompok ketiga diberi perlakuan larutan piperazin sitrat konsentrasi 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% dan 0,6% sebagai kontrol positif. Kelompok keempat diberi perlakuan larutan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif. Masing-masing konsentrasi diberikan sebanyak 25 ml untuk tiap cawan petri yang berisi 8 ekor cacing. Setiap cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C dan dilakukan replikasi 3 kali. Data diperoleh dari pengamatan waktu kematian total cacing *Ascaridia galli* setiap 15 menit. LC₅₀ dan LT₅₀ perasan dan infusa rimpang temu ireng dihitung dengan menggunakan analisa probit.

Hasil : Analisis probit menunjukkan LC₅₀ dan LT₅₀ larutan piperazin citrat memiliki LC₅₀ dan LT₅₀ lebih rendah dari perasan dan infusa rimpang temu ireng. Perasan rimpang temu ireng memiliki LC₅₀ dan LT₅₀ sebesar 57,900% dan 564,213 menit. Sedangkan infusa rimpang temu ireng memiliki LC₅₀ dan LT₅₀ sebesar 71,602% dan 826,444 menit.

Kesimpulan : Efektifitas daya anthelmintik perasan dan infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) masih di bawah piperazin citrat. Daya anthelmintik infusa rimpang temu ireng lebih baik dari perasan rimpang.

Kata kunci : Anthelmintik, *Ascaridia galli*, *Curcuma aeruginosa Roxb.*

a) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

b) Staf pengajar bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

PENDAHULUAN

Ascariasis adalah infeksi yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides* atau cacing gelang.¹ Ascariasis memiliki prevalensi yang sangat tinggi di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh iklim yang sesuai dengan perkembangan telur dan larvanya.¹⁻⁴ Di Indonesia prevalensi ascariasis sebesar 60-90% dan paling banyak diderita oleh balita dan anak usia sekolah dasar.^{1,5} Data pada tahun 2004 menunjukkan prevalensi ascariasis yang diderita anak usia sekolah pada beberapa daerah di Indonesia yaitu 19,5% di Sulawesi Tengah, 41,3% di Banten, 16,7% di Jawa Barat, 22,8% di Sumatera Selatan, dan 13,9% di Kalimantan Barat.²

Infeksi ini dapat menyebabkan penurunan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan higiene dan sanitasi serta pemberian obat cacing (anthelmintik).⁴ Obat cacing yang menjadi pilihan terhadap ascariasis adalah piperazin, pirantel pamoat, albendazol, atau mebendazol.^{5,6} Selain obat-obat tersebut masyarakat mengenal berbagai macam tanaman obat yang sering digunakan untuk kasus kecacingan. Salah satu tanaman obat tersebut adalah temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.).^{7,8,9} Zat aktif dalam temu ireng yang diperkirakan memiliki daya anthelmintik adalah sesquiterpen yang terkandung dalam minyak atsiri temu ireng yang dapat mendepresi saraf pusat sehingga menimbulkan gejala kejang yang disusul dengan kematian cacing.¹¹

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perasan dan infusa rimpang temu ireng memiliki daya anthelmintik.^{7,10} Namun belum ditemukan penelitian yang membandingkan bentuk sediaan mana dari rimpang temu ireng yang memiliki daya anthelmintik paling baik.

Penelitian ini menggunakan perasan dan infusa rimpang temu ireng dalam berbagai konsentrasi untuk menentukan *Lethal Concentration* 50 (LC₅₀) dan *Lethal Time* 50 (LT₅₀) terhadap cacing *Ascaridia galli* dengan menghitung konsentrasi yang mengakibatkan kematian cacing sebanyak 50% dan waktu dimana kematian cacing mencapai jumlah 50%. Uji efektifitas daya anthelmintik secara *in vitro* ini menggunakan hewan percobaan *Ascaridia galli*, yaitu spesies cacing gelang yang menyerang unggas (ayam).¹² Cacing ini dipilih karena mempunyai genus yang sama dengan *Ascaris lumbricoides*, yaitu *Ascaris*.¹³ Hospes dari *Ascaris lumbricoides* maupun *Ascaridia galli* sama-sama terinfeksi parasit tersebut dengan cara menelan telur cacing infeksiif bersama makanan, serta kedua cacing tersebut sama-sama bereaksi terhadap piperazin.¹⁴

Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektifitas daya anthelmintik antara perasan dan infusa rimpang temu ireng. Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kepada masyarakat dan kalangan medis bahwa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) baik dalam bentuk perasan maupun infusa memiliki daya anthelmintik, sehingga diharapkan dapat menjadi terapi alternatif untuk pengobatan ascariasis di masyarakat.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Labarotatorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada bulan Mei 2008. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan “*post test only controlled group design*”.

Populasi penelitian ini adalah cacing *Ascaridia galli*. Sampel penelitian menggunakan 384 ekor cacing *Ascaridia galli* dengan kriteria inklusi yaitu cacing masih aktif bergerak (normal), ukuran 7-11 cm, tidak tampak cacat secara anatomi. Sampel diambil dari lumen usus ayam pedaging yang diperoleh dari tempat pemotongan ayam. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok secara acak dengan metode *random sampling*.

Tabel 1. Kelompok perlakuan

Kelompok	Perlakuan	Volume (mL)
1	perasan rimpang temu ireng	25
2	infusa rimpang temu ireng	25
3	larutan piperazin sitrat	25
4	larutan NaCl 0,9%	25

Penggunaan konsentrasi tersebut didasarkan pada uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, dimana konsentrasi yang dipilih adalah konsentrasi yang dapat mematikan cacing dalam waktu kurang dari 48 jam. Sedangkan NaCl 0,9% dipilih sebagai kontrol negatif untuk menentukan waktu pengamatan maksimal.

Prosedur penelitian dilaksanakan sebagai berikut :

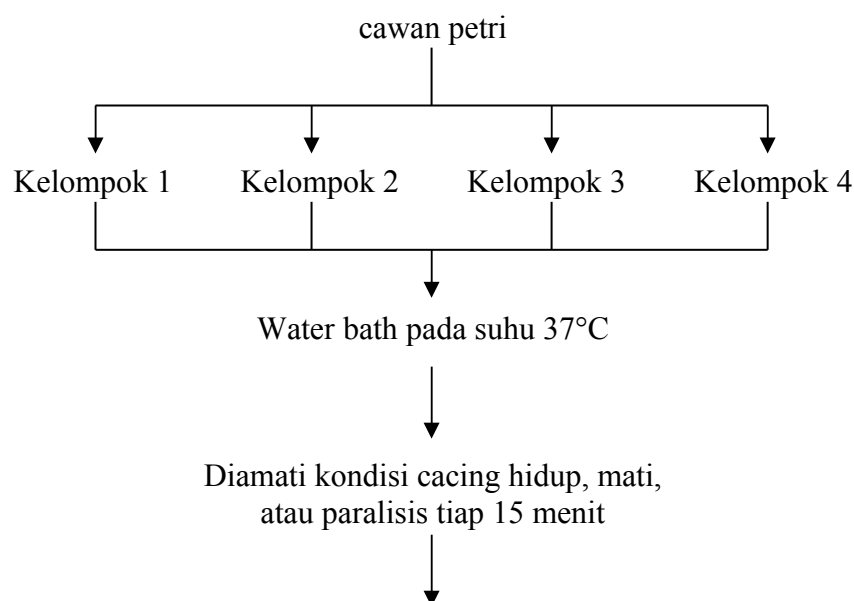
1. 16 cawan petri masing-masing diisi dengan 25 ml perasan rimpang temu ireng, 25 ml infusa rimpang temu ireng dan 25 ml larutan piperazin sitrat sesuai konsentrasi masing-masing serta 25 ml larutan NaCl 0,9%.
2. Ke dalam masing-masing cawan petri dimasukkan 8 ekor cacing *Ascaridia galli*, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C.
3. Setiap 15 menit diamati apakah cacing mati, paralisis, atau masih normal dengan cara mengusiknya dengan batang pengaduk. Jika cacing diam,

dipindahkan ke dalam air panas dengan suhu 50⁰ C, apabila dengan cara ini cacing tetap diam, berarti cacing tersebut telah mati, tetapi jika bergerak, berarti cacing itu hanya paralisis.

Batasan mati dalam percobaan ini adalah bila cacing mati (tidak bergerak bila dimasukkan ke dalam air panas dengan suhu 50⁰ C). Setiap konsentrasi dari kelompok percobaan direplikasi 3 kali. Data primer yang didapat adalah jumlah kumulatif mortalitas cacing tiap 15 menit pada tiap kelompok uji. Data tersebut dianalisis dengan analisis probit untuk mengetahui LC₅₀ dan LT₅₀ dari perasan rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*), infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*), dan larutan piperazin sitrat. Dengan program SPSS 15.0 for windows dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Saphiro-Wilk*, lalu dilakukan uji beda pada tiap kelompok dengan uji *Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.

PERLAKUAN HEWAN COBA

Cacing *Ascaridia galli* sebanyak 8 ekor dimasukkan ke setiap kelompok pada



Dicatat waktu dan jumlah cacing
yang mati setiap 15 menit

HASIL PENELITIAN

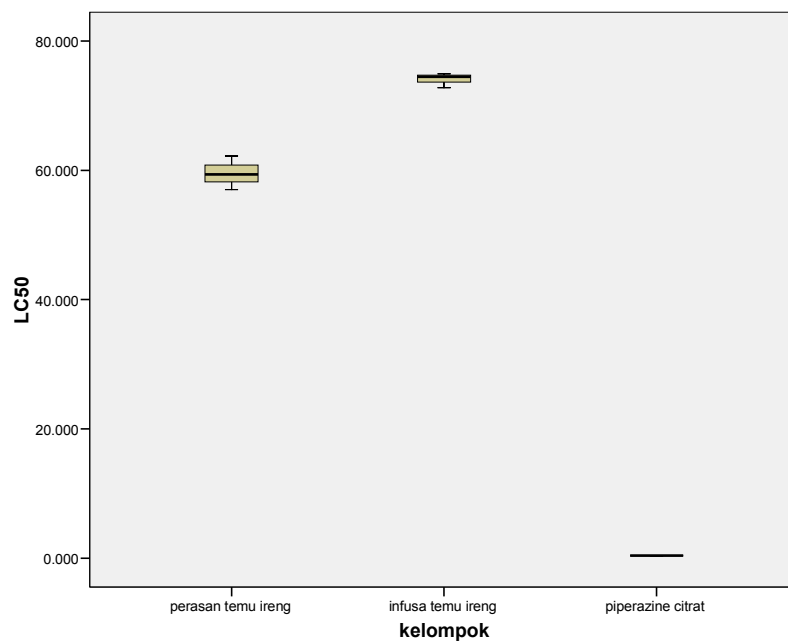
Jangka waktu pengamatan uji efektifitas daya anthelmintik perasan dan infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) ditetapkan dengan percobaan lama hidup cacing *Ascaridia galli* dalam larutan NaCl 0,9%. Waktu yang diperoleh ditetapkan sebagai waktu maksimal pengamatan.

Penentuan lama hidup cacing ditetapkan dari saat cacing mulai direndam dalam larutan NaCl 0,9% sampai semua cacing dalam tiap rendaman mati (diamati tiap 15 menit). Dari pengamatan diperoleh lama hidup cacing *Ascaridia galli* dalam larutan NaCl 0,9% dengan 3 kali replikasi adalah selama 32 jam. Sehingga waktu pengamatan percobaan uji efektifitas daya anthelmintik perasan dan infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) serta larutan piperazin sitrat dilakukan maksimal selama 32 jam.

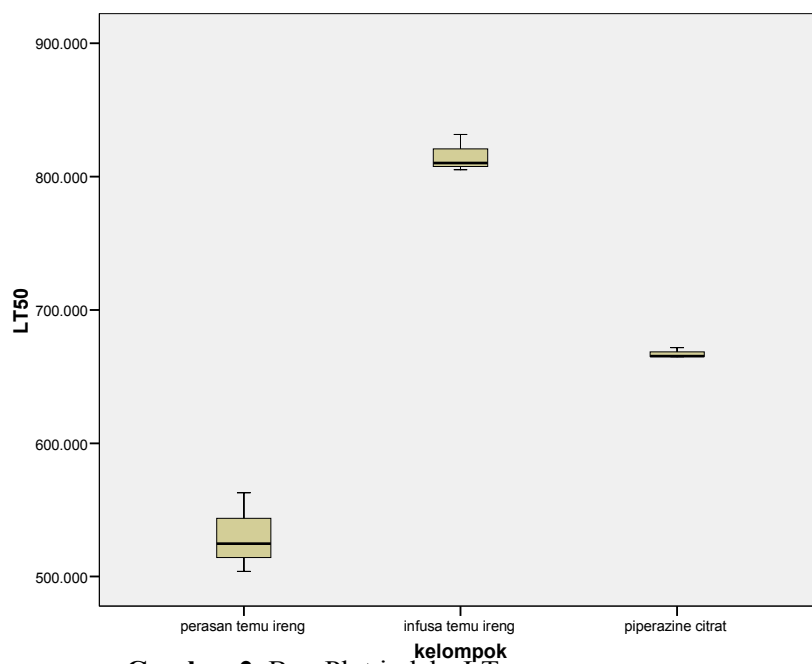
Data primer yang didapat diolah dengan analisis probit untuk mengetahui LC_{50} dan LT_{50} dari kelompok perasan rimpang temu ireng, infusa rimpang temu ireng dan larutan piperazin sitrat.

Tabel 2. Hasil analisis probit LC_{50} dan LT_{50}

Kelompok uji	LC_{50} (%)	LT_{50} (menit)
Perasan rimpang temu ireng	57,900	564,213
Infusa rimpang temu ireng	71,602	826,444
Larutan Piperazin sitrat	0,395	676,610



Gambar 1. Box Plot indeks LC₅₀



Gambar 2. Box Plot indeks LT₅₀

Hasil uji Saphiro-Wilk didapatkan hasil distribusi data yang normal ($p \geq 0,05$). Uji Hipotesis dilakukan dengan uji Anova, didapatkan hasil: $p = 0,000$; hal ini berarti LC_{50} dan LT_{50} antara kelompok perasan rimpang temu ireng, infusa rimpang temu ireng dan larutan piperazin sitrat memiliki perbedaan yang bermakna. Kemudian uji dilanjutkan dengan uji *Post-hoc Bonferroni*.

Tabel 3. Hasil uji *Post Hoc* terhadap LC_{50} perasan rimpang, infusa rimpang temu ireng dan larutan piperazin citrat

	Infusa temu ireng	Piperazine sitrat
Perasan temu ireng	0,000*	0,000*
Infusa temu ireng		0,000*

* $p \leq 0,05$: terdapat perbedaan yang bermakna

Tabel 4. Hasil uji *Post Hoc* terhadap LT_{50} perasan rimpang, infusa rimpang temu ireng dan larutan piperazin citrat

	Infusa temu ireng	Piperazine sitrat
Perasan temu ireng	0,000*	0,000*
Infusa temu ireng		0,000*

* $p \leq 0,05$: terdapat perbedaan yang bermakna

PEMBAHASAN

Hasil analisis probit menunjukkan bentuk sediaan perasan rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) memiliki LC_{50} pada konsentrasi 57,900% dan LT_{50} pada 564,213 menit. Infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) memiliki LC_{50} dan LT_{50} pada konsentrasi 71,602% dan 826,444 menit. Sedangkan piperazin sitrat memiliki daya anthelmintik terhadap *Ascaridia galli* dengan LC_{50}

dan LT_{50} pada konsentrasi 0,395% dan 676,610 menit.

Dilihat dari uji statistik *Post hoc*, didapatkan perbedaan yang bermakna antara kelompok perasan rimpang temu ireng, infusa rimpang temu ireng dan piperazin sitrat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa daya anthelmintik larutan piperazin citrat lebih baik dari perasan rimpang dan infusa rimpang temu ireng karena memiliki LC_{50} dan LT_{50} yang lebih rendah. Sedangkan daya anthelmintik perasan rimpang temu ireng lebih baik dari infusa rimpang temu ireng. Hal ini mungkin dikarenakan kadar sesquiterpen dalam bentuk sediaan perasan rimpang temu ireng lebih tinggi bila dibandingkan dengan kadar sesquiterpen dalam bentuk sediaan infusanya.

Mekanisme kerja piperazin sitrat adalah dengan menyebabkan blokade respon otot cacing terhadap asetilkolin pada peralihan mioneural sehingga terjadi paralisis dan cacing mudah dikeluarkan oleh peristaltik usus.^{15,16} Sedangkan efek anthelmintik pada rimpang temu ireng berasal dari sesquiterpen yang menekan saraf pusat dan menimbulkan kejang.¹¹ Sesquiterpen menginduksi fasikulasi otot, menyebabkan *tremor* dan kejang yang diikuti dengan kematian.¹⁷ Penelitian lain menjelaskan bahwa sesquiterpen menginhibisi kontraksi otot polos melalui modifikasi kovalen dari *unidentified protein* yang dibutuhkan *contractile apparatus* dari otot polos.¹⁸ Sesquiterpen juga memiliki efek neurotoksik yang terlihat dari gejala *tremor* dan kurangnya koordinasi yang diakhiri dengan paralisis dan kematian. Hal ini terjadi akibat blokade neurotransmitter oleh sesquiterpen.^{19,20,21} Terdapat pula penelitian yang menjelaskan bahwa sesquiterpen mereduksi *influx* dari Ca^{2+} ke dalam sel otot polos sehingga terjadi relaksasi otot

polos.^{22,23}

Karena adanya keterbatasan dalam sarana dan kemampuan, penelitian ini belum sampai pada tahap pembuktian besar kadar zat aktif yang memiliki daya anthelmintik pada perasan dan infusa rimpang temu ireng.

KESIMPULAN

Daya anthelmintik bentuk sediaan perasan rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) lebih baik dari daya anthelmintik bentuk sediaan infusanya. Namun daya anthelmintik keduanya masih di bawah piperazin sitrat. Oleh karenanya piperazin sitrat masih menjadi obat terpilih dalam mengatasi kecacingan.

SARAN

1. Sebaiknya dilakukan penelitian serupa dengan variasi konsentrasi yang lebih tinggi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan ekstrak untuk mengetahui secara jelas zat-zat aktif mana yang memiliki daya anthelmintik serta bentuk sediaan mana dari rimpang temu ireng yang mempunyai zat aktif tersebut paling tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini dengan sebaik mungkin dan tepat pada

waktunya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dr. Andrew Johan, M.Si selaku ketua penguji, dr. Banundari Rachmawati, Sp.PK (K) selaku dosen penguji, kepala/staf laboratorium Farmasi, Farmakologi, Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang serta kepada seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Surtiastuti. Infeksi soil transmitted helminth : Ascariasis, trichiuriasis dan cacing tambang. Universa Medicina. 2006;25(2):84-91.
2. WHO. Indonesia Communicable disease profile. (Online). Feb 2005 (cited 2007 Sep 23);(114 pages). Available from: http://www.who.int/wormcontrol/databank/Indonesia_ncp3.pdf.
3. Ginting SA. Hubungan antara status sosial ekonomi dengan kejadian kecacingan pada anak sekolah dasar di Desa Suka, Kecamatan Tiga Panah, Kabupaten Karo, Propinsi Sumatera Utara. (Online). 2003 (cited 2007 Sep 23);(19 pages). Available from: <http://library.usu.ac.id/download/fk/anak-sri%20alemina.pdf>.
4. Rasmaliah. Ascariasis dan upaya penanggulangannya. (Online). 2001(cited Sep 25, 2007);(4 pages). Available from: <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-rasmaliah.pdf>.
5. Margono SS. Nematoda usus. Di dalam: Gandahusada S, Ilahude HD, Pribadi W, editor. Parasitologi kedokteran. Edisi III. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2003. p.8-11.

6. Cook G, Zumla A. Manson's tropical diseases. Edisi XXI. London: Saunders;2003. p.1531-5.
7. Dalimartha S. Atlas tumbuhan Obat jilid 3. Jakarta: Puspa Swara; 2003. p.165-8.
8. Sudarsono, Gunawan D, Wahyuono S, Argo ID, Purnomo, Sudjiman, Taroeno. Tumbuhan obat II hasil penelitian, sifat-sifat dan penggunaan. Cetakan I. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2002. p.59-61.
9. Muhlisah F. Temu-temuan dan empon-empon.Yogyakarta: Penerbit Kanisius; 1999. p.60-3.
10. Widowati L. Temu giring usir cacing. Di dalam: LR Supriyapto,editor. Tanaman berkhasiat 2. Jakarta: PT Intisari Mediatama; 2006. p.72-5.
11. Tjay TH, Raharja K. Obat-obat penting; khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya. Jakarta: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia; 2002. p.185-93.
12. Akoso BT. Manual kesehatan unggas panduan bagi petugas teknis, penyuluh dan peternak. Cetakan I. Yogyakarta: Kanisius; 1993. p.119-23.
13. Kelompok Kerja Ilmiah Phyto Medica. Penapisan farmakologi, pengujian fitokimia dan pengujian klinik. Jakarta: Yayasan Perkembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica; 1991. p.9-10.
14. Irawan A. Menanggulangi berbagai penyakit ayam. Solo: CV Aneka; 1996. p.104-7.
15. Katzung BG. Farmakologi dasar dan klinik buku 3, edisi 8. Jakarta: Salemba Medika; 2002. p.280-1.

16. Ganiswarna SG, editor. Farmakologi dan terapi. Edisi 4. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2003. p.116, 529-30.
17. Chiou LC, Ling JY, Chang CC. B-Eudesmol an antidote for intoxication from organophosphorus anticholinesterase agents. (Online) 24 Jan 2003 (cited 2008 Aug 25);(6 pages). Available from : <http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&udi=B73F5>
18. Hay AJ, Hamburger M, Hostettmann K, Hoult JR. Toxic inhibition of smooth muscle contractility by plant-derived sesquiterpenes caused by their chemically reactive alpha-methylenebutyrolactone functions. (Online). 1994 (cited 2008 Aug 25);(4 pages). Available from : <http://molpharm.aspetjournals.org/cgi/reprint/61/5/953>
19. Kiran SR, Devi PS, Reddy KJ. Bioactivity of essential oils and sesquiterpenes of *Chloroxylon swietenia* DC against *Helicoverpa armigera*. (Online). 25 Aug 2007 (cited 2008 Aug 25);(6 pages). Available from : <http://www.ias.ac.in/currsci/aug252007/544.pdf>
20. Rostelien T, Karlson AK, Faldt J, Jacobsson U, Musaparta H. The plant sesquiterpene germacrene D specifically activates a major type of antennal receptor neuron of the tobacco budworm moth *Heliothis virescens*. (Online). 2000 (cited 2008 Aug 25);(8 pages). Available from : <http://chemse.oxfordjournals.org/cgi/reprint/25/2/141?maxtoshow=&HITS>
21. Wesche DL, DeCoster MA, Tortella FC, Brewer TG. Neurotoxicity of artemisinin analogs in vitro. (Online). Aug 1994 (cited 2008 Aug 25);(7 pages). Available from : <http://aac.asm.org/cgi/reprint/38/8/1813>

22. Wang GJ, Shum AY, Lin Y, Liao J, Wu X, Ren J. Calcium channel blockade in vascular smooth muscle cells : major hypotensive mechanism of Petasin, a hypotensive sesquiterpene from *Petasites formosanus*. (Online). 3 Jan 2001 (cited 2008 Aug 25). Available from : <http://jpet.aspetjournals.org>
23. Kimura M, Kimura I, Kondoh T, Tsuneki H. Noncontractile acetylcholine reseptor-operated Ca⁺⁺ mobilization. (Online). 1 Jan 1991 (cited 2008 Aug 25) Available from : <http://jpet.aspetjournals.org>

Lampiran 1

Tabel 1. Jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam perasan rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)

Waktu	Jumlah kumulatif mortalitas cacing <i>Ascaridia galli</i> yang direndam dalam perasan rimpang temu ireng		
	I	II	III

Jam	Menit	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	105	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	120	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3	135	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	165	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	180	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
4	195	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	210	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2
	225	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2
	240	0	0	0	2	3	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3
5	255	0	0	0	2	3	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3
	270	0	0	0	2	3	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3
	285	0	0	0	2	4	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3
	300	0	0	0	3	4	0	0	1	4	3	0	0	0	2	3
6	315	0	0	0	3	4	0	0	1	4	3	0	0	0	3	4
	330	0	0	0	3	4	0	0	1	4	3	0	0	1	3	4
	345	0	0	0	3	4	0	0	1	5	4	0	1	2	4	6
	360	0	0	1	3	5	0	0	1	5	4	0	1	2	4	6
7	375	0	0	1	3	5	0	0	1	5	4	0	1	2	4	6
	390	0	0	1	3	5	0	0	1	5	4	0	1	3	5	6
	405	0	0	3	4	5	0	0	1	5	4	0	1	3	5	6
	420	0	0	3	4	5	0	0	1	5	4	0	1	3	5	6
8	435	0	1	3	5	6	0	0	2	6	5	0	1	3	5	6
	450	0	1	3	5	6	0	0	2	6	5	0	1	3	5	6
	465	0	1	3	5	6	0	0	2	6	6	1	2	3	5	7
	480	1	1	4	6	7	0	0	2	6	6	1	2	3	5	7
9	495	1	1	4	6	7	0	0	2	6	6	1	2	3	5	7
	510	1	1	4	6	7	0	0	2	6	6	1	2	5	6	8
	525	1	1	4	6	7	0	0	2	6	6	1	2	5	6	8
	540	1	1	4	6	7	0	1	3	7	6	1	3	5	6	8
10	555	1	1	4	6	8	0	1	3	7	8	1	4	5	6	8
	570	1	1	4	6	8	0	1	3	7	8	1	4	5	7	8
	585	1	1	4	6	8	0	2	4	7	8	1	4	5	7	8
	600	1	1	5	6	8	0	2	4	7	8	1	4	5	7	8
11	615	1	2	5	6	8	0	2	4	7	8	1	4	5	7	8
	630	1	2	5	6	8	0	2	4	7	8	1	4	5	7	8
	645	1	2	5	6	8	0	2	5	8	8	1	4	5	7	8
	660	1	2	5	6	8	1	2	5	8	8	1	4	5	7	8
12	675	1	2	5	6	8	1	2	5	8	8	1	4	5	7	8
	690	1	2	5	6	8	1	2	5	8	8	2	5	5	8	8
	705	1	2	5	6	8	1	2	5	8	8	2	5	6	8	8
	720	1	2	6	7	8	1	2	5	8	8	2	5	6	8	8
13	735	1	2	6	7	8	1	2	5	8	8	2	5	6	8	8
	750	1	2	6	7	8	1	2	5	8	8	2	5	6	8	8
	765	1	2	6	7	8	1	3	7	8	8	2	5	6	8	8
	780	1	3	7	7	8	1	3	7	8	8	2	5	6	8	8
14	795	1	3	7	7	8	1	3	7	8	8	2	5	6	8	8
	810	1	3	7	7	8	1	3	7	8	8	2	6	7	8	8
	825	1	3	7	7	8	1	4	8	8	8	2	6	7	8	8
	840	2	3	7	8	8	1	4	8	8	8	2	6	7	8	8
	855	2	4	7	8	8	1	4	8	8	8	2	6	7	8	8
	870	2	4	7	8	8	1	4	8	8	8	2	6	7	8	8

15	885	2	4	7	8	8	1	4	8	8	8	3	6	7	8	8
	900	2	4	8	8	8	1	4	8	8	8	3	6	7	8	8
16	915	2	4	8	8	8	2	4	8	8	8	3	6	8	8	8
	930	2	4	8	8	8	2	4	8	8	8	3	6	8	8	8
	945	3	4	8	8	8	2	5	8	8	8	3	6	8	8	8
	960	3	4	8	8	8	2	5	8	8	8	4	7	8	8	8
17	975	4	6	8	8	8	2	5	8	8	8	4	7	8	8	8
	990	4	7	8	8	8	3	5	8	8	8	4	8	8	8	8
	1005	6	7	8	8	8	3	5	8	8	8	5	8	8	8	8
	1020	6	7	8	8	8	3	5	8	8	8	6	8	8	8	8
18	1035	6	7	8	8	8	3	5	8	8	8	6	8	8	8	8
	1050	6	7	8	8	8	4	6	8	8	8	8	8	8	8	8
	1065	6	8	8	8	8	4	7	8	8	8	8	8	8	8	8
	1080	6	8	8	8	8	4	7	8	8	8	8	8	8	8	8
19	1095	6	8	8	8	8	4	7	8	8	8	8	8	8	8	8
	1110	6	8	8	8	8	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1125	6	8	8	8	8	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1140	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8
20	1155	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1170	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1185	6	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1200	6	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1215	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	1230	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Tabel 2. Hasil analisis probit LC₅₀ perasan rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LC _x (%)	Batas bawah (%)	Batas atas (%)
10	25,777	9,933	35,382
20	36,804	24,786	44,723
30	44,765	35,090	51,865
40	51,550	43,434	58,428
50	57,900	50,695	65,100
60	64,251	57,372	72,356
70	71,045	63,940	80,695
80	78,997	71,085	90,996
90	90,024	80,429	105,846
99	116,213	101,535	142,200

Tabel 3. Hasil analisis probit LT₅₀ perasan rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LT _x (menit)	Batas bawah (menit)	Batas atas (menit)
---------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------

10	299,207	243,245	342,400
20	390,178	347,615	424,289
30	455,775	421,377	484,833
40	511,825	482,617	538,353
50	564,213	537,667	590,567
60	616,602	590,254	645,243
70	672,652	644,083	706,174
80	738,249	704,852	779,712
90	829,220	786,901	883,922
99	1045,269	977,682	1135,493

Tabel 4. Jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)

Waktu		Jumlah kumulatif mortalitas cacing <i>Ascaridia galli</i> yang direndam dalam infusa rimpang temu ireng														
		I					II					III				
Jam	Menit	30	45	60	75	90	30	45	60	75	90	30	45	60	75	90
1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	345	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	360	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	375	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7	390	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	405	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	420	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	435	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
8	450	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	465	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	480	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	495	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1

9	510	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	525	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	540	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
10	555	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	570	0	0	0	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	585	0	0	0	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
11	600	0	0	0	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	615	0	0	0	1	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2
	630	0	0	0	1	4	0	0	0	1	3	0	0	0	1	3
12	645	0	0	0	1	4	0	0	0	1	3	0	0	0	1	3
	660	0	0	0	2	4	0	0	0	1	3	0	0	0	1	3
	675	0	0	0	2	4	0	0	0	1	3	0	0	0	1	4
13	690	0	0	0	2	4	0	0	0	2	3	0	0	0	1	4
	705	0	0	0	2	4	0	0	0	2	4	0	0	0	1	4
	720	0	0	0	2	4	0	0	0	2	4	0	0	0	1	4
14	735	0	0	0	2	4	0	0	0	2	4	0	0	0	2	4
	750	0	0	0	3	4	0	0	0	2	5	0	0	0	2	5
	765	0	0	0	3	4	0	0	0	3	5	0	0	0	3	5
15	780	0	0	0	3	5	0	0	0	3	5	0	0	0	3	5
	795	0	0	0	3	5	0	0	0	4	6	0	0	0	3	7
	810	0	0	0	3	7	0	0	0	4	7	0	0	0	3	7
16	825	0	0	1	3	7	0	0	0	4	7	0	0	0	4	8
	840	0	0	1	3	8	0	0	0	4	7	0	0	1	4	8
	855	0	0	1	3	8	0	0	1	4	7	0	0	1	4	8
17	870	0	0	1	3	8	0	0	1	4	8	0	0	2	5	8
	885	0	0	1	3	8	0	0	1	4	8	0	0	2	5	8
	900	0	0	2	4	8	0	0	1	4	8	0	0	2	5	8
18	915	0	0	2	4	8	0	0	2	4	8	0	0	2	5	8
	930	0	0	2	4	8	0	0	2	6	8	0	0	2	5	8
	945	0	0	3	4	8	0	0	2	6	8	0	1	3	5	8
19	960	0	0	3	5	8	0	0	2	6	8	0	1	3	7	8
	975	0	0	3	5	8	0	0	2	6	8	0	1	4	7	8
	990	0	1	3	5	8	0	1	2	6	8	0	1	4	7	8
20	1005	0	1	3	6	8	0	1	3	6	8	0	1	4	7	8
	1020	0	1	3	6	8	0	1	3	7	8	0	1	4	8	8
	1035	0	1	4	8	8	0	1	3	7	8	0	2	4	8	8
21	1050	0	1	4	8	8	0	1	4	8	8	0	2	4	8	8
	1065	0	1	4	8	8	0	2	4	8	8	0	2	4	8	8
	1080	0	1	4	8	8	0	2	4	8	8	0	2	6	8	8
22	1095	0	2	5	8	8	0	2	4	8	8	0	2	6	8	8
	1110	0	2	5	8	8	0	2	4	8	8	0	2	6	8	8
	1125	0	2	5	8	8	0	2	5	8	8	0	2	6	8	8
23	1140	0	2	5	8	8	0	2	5	8	8	0	2	7	8	8
	1155	0	2	6	8	8	1	2	6	8	8	0	3	7	8	8
	1170	0	3	6	8	8	1	3	6	8	8	0	3	8	8	8
24	1185	1	3	7	8	8	1	3	6	8	8	0	3	8	8	8
	1200	1	3	7	8	8	1	4	6	8	8	1	3	8	8	8
	1215	1	3	7	8	8	1	4	8	8	8	1	4	8	8	8
25	1230	1	3	8	8	8	2	4	8	8	8	1	4	8	8	8
	1245	2	4	8	8	8	2	4	8	8	8	2	4	8	8	8
	1260	2	4	8	8	8	2	5	8	8	8	2	4	8	8	8
26	1275	2	5	8	8	8	2	5	8	8	8	2	5	8	8	8
	1290	2	5	8	8	8	2	5	8	8	8	2	5	8	8	8
	1305	3	5	8	8	8	2	5	8	8	8	2	6	8	8	8
27	1320	3	5	8	8	8	3	5	8	8	8	2	6	8	8	8
	1335	3	5	8	8	8	3	5	8	8	8	3	6	8	8	8
	1350	3	5	8	8	8	3	5	8	8	8	3	6	8	8	8
28	1365	3	5	8	8	8	4	6	8	8	8	3	6	8	8	8
	1380	3	6	8	8	8	4	6	8	8	8	3	6	8	8	8
	1395	4	6	8	8	8	4	6	8	8	8	3	6	8	8	8
29	1410	4	6	8	8	8	4	7	8	8	8	4	7	8	8	8

24	1425	4	6	8	8	8	4	7	8	8	8	4	7	8	8	8
	1440	4	7	8	8	8	5	7	8	8	8	5	7	8	8	8
25	1455	4	7	8	8	8	5	7	8	8	8	5	7	8	8	8
	1470	4	7	8	8	8	5	7	8	8	8	5	8	8	8	8
	1485	5	8	8	8	8	5	8	8	8	8	5	8	8	8	8
	1500	5	8	8	8	8	6	8	8	8	8	5	8	8	8	8
26	1515	5	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8
	1530	5	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8
	1545	5	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8
	1560	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8
27	1575	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8
	1590	6	8	8	8	8	7	8	8	8	8	6	8	8	8	8
	1605	6	8	8	8	8	7	8	8	8	8	7	8	8	8	8
	1620	6	8	8	8	8	7	8	8	8	8	7	8	8	8	8
	1635	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8
	1650	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Tabel 5. Hasil analisis probit LC₅₀ infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LC _x (%)	Batas bawah (%)	Batas atas (%)
10	59,027	51,286	63,474
20	63,344	57,404	67,178
30	66,456	61,596	70,069
40	69,116	64,949	72,767
50	71,602	67,841	75,533
60	74,088	70,485	78,545
70	76,747	73,076	82,005
80	79,860	75,879	86,285
90	84,176	79,987	92,474
99	94,428	87,615	107,699

Tabel 6. Hasil analisis probit LT₅₀ infusa rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LT _x (menit)	Batas bawah (menit)	Batas atas (menit)
10	606,371	550,000	647,348
20	681,917	639,813	713,790
30	736,392	703,194	763,080
40	782,938	755,587	806,960
50	826,444	802,247	850,284
60	869,949	846,203	896,312

70	916,496	890,581	948,207
80	970,970	940,211	1011,248
90	7046,517	1006,879	1100,835
99	1225,933	1161,505	1317,301

Tabel 7. Jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam larutan piperazin citrat

Waktu		Jumlah kumulatif mortalitas cacing <i>Ascaridia galli</i> yang direndam dalam larutan piperazin citrat														
		I					II					III				
No.	Menit	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	210	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	225	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	240	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	255	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	270	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	285	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	300	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6	315	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	330	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	345	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	360	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
7	375	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1
	390	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1
	405	0	0	0	1	1	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
	420	0	0	0	1	1	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
8	435	0	0	0	1	1	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
	450	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
	465	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
	480	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
9	495	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
	510	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2
	525	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	0	2	4
	540	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	0	2	4
10	555	0	0	0	3	3	0	0	0	2	4	0	0	0	2	4
	570	0	0	0	3	3	0	0	1	3	4	0	0	0	3	4
	585	0	0	1	3	5	0	0	1	3	4	0	0	1	3	4
	600	0	0	1	4	5	0	0	1	3	5	0	0	2	3	5

11	615	0	0	1	4	6	0	0	2	4	5	0	0	2	4	6
	630	0	0	3	4	6	0	0	2	4	5	0	1	2	5	6
	645	0	1	3	6	6	0	0	4	6	6	0	1	2	5	6
	660	0	1	3	6	6	0	1	4	6	6	0	1	2	5	7
12	675	0	1	4	6	8	0	1	4	7	6	0	1	3	6	7
	690	0	2	5	6	8	1	1	4	7	8	0	2	3	6	8
	705	0	4	5	7	8	1	3	5	7	8	1	2	5	6	8
	720	1	4	6	7	8	1	3	5	7	8	1	2	6	6	8
13	735	1	5	6	8	8	2	4	5	8	8	1	3	6	8	8
	750	2	5	7	8	8	3	4	6	8	8	3	3	7	8	8
	765	2	5	7	8	8	3	4	6	8	8	3	3	7	8	8
	780	4	6	7	8	8	3	5	8	8	8	3	4	7	8	8
14	795	5	6	8	8	8	4	6	8	8	8	4	4	8	8	8
	810	5	7	8	8	8	4	6	8	8	8	5	5	8	8	8
	825	5	7	8	8	8	4	6	8	8	8	5	5	8	8	8
	840	6	7	8	8	8	5	7	8	8	8	5	5	8	8	8
15	855	6	8	8	8	8	5	7	8	8	8	6	6	8	8	8
	870	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8
	885	7	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8	8	8	8
	900	7	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Tabel 8. Hasil analisis probit LC₅₀ larutan piperazine sitrat terhadap cacing

Ascaridia galli secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LC _x (%)	Batas bawah (%)	Batas atas (%)
10	0,256	0,189	0,298
20	0,304	0,252	0,339
30	0,338	0,295	0,370
40	0,367	0,331	0,399
50	0,395	0,362	0,427
60	0,422	0,391	0,459
70	0,451	0,419	0,494
80	0,486	0,450	0,538
90	0,533	0,491	0,601
99	0,646	0,583	0,756

Tabel 9. Hasil analisis probit LT₅₀ larutan piperazine sitrat terhadap cacing

Ascaridia galli secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LT _x (menit)	Batas bawah (menit)	Batas atas (menit)
10	583,683	558,720	601,667

20	615,583	596,879	629,857
30	638,585	623,581	650,997
40	658,239	645,441	670,017
50	676,610	664,771	688,896
60	694,981	682,974	708,901
70	714,635	701,437	731,319
80	737,637	722,172	758,426
90	769,537	750,076	796,871
99	845,197	814,762	889,758

Lampiran 2

HASIL UJI STATISTIK TERHADAP LC₅₀

Tests of Normality							
kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LC50	perasan temu ireng	.190	3	.	.997	3	.903
	infusa temu ireng	.312	3	.	.895	3	.370
	piperazine citrat	.363	3	.	.801	3	.118

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

LC50

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.233	2	6	.111

ANOVA

LC50

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9134.224	2	4567.112	1722.508	.000
Within Groups	15.909	6	2.651		
Total	9150.132	8			

Post hoc test

Multiple Comparisons

Dependent Variable: LC50

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
perasan temu ireng	infusa temu ireng	-14.521333*	1.329519	.000	-18.60066	-10.44200
	piperazine citrat	59.139333*	1.329519	.000	55.06000	63.21866
infusa temu ireng	perasan temu ireng	14.521333*	1.329519	.000	10.44200	18.60066
	piperazine citrat	73.660667*	1.329519	.000	69.58134	77.74000
piperazine citrat	perasan temu ireng	-59.139333*	1.329519	.000	-63.21866	-55.06000
	infusa temu ireng	-73.660667*	1.329519	.000	-77.74000	-69.58134

*. The mean difference is significant at the .05 level.

HASIL UJI STATISTIK TERHADAP LT₅₀

Tests of Normality

kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LT50 perasan temu ireng	.244	3	.	.972	3	.676
infusa temu ireng	.319	3	.	.885	3	.338
piperazine citrat	.365	3	.	.797	3	.107

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

LT50

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.534	2	6	.097

ANOVA

LT50

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	122018.9	2	61009.475	165.066	.000
Within Groups	2217.640	6	369.607		
Total	124236.6	8			

Post hoc test

Multiple Comparisons

Dependent Variable: LT50

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
perasan temu ireng	infusa temu ireng	-285.13533*	15.697276	.000	-333.29889	-236.97178
	piperazine citrat	-136.83567*	15.697276	.000	-184.99922	-88.67211
infusa temu ireng	perasan temu ireng	285.13533*	15.697276	.000	236.97178	333.29889
	piperazine citrat	148.299667*	15.697276	.000	100.13611	196.46322
piperazine citrat	perasan temu ireng	136.835667*	15.697276	.000	88.67211	184.99922
	infusa temu ireng	-148.29967*	15.697276	.000	-196.46322	-100.13611

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 3

PEMBUATAN PERASAN RIMPANG TEMU IRENG

Bahan dan Alat :

1. rimpang temu ireng
2. NaCl 0,9%
3. air bersih

4. kain flanel
5. gelas ukur
6. batang pengaduk
7. cawan petri

Persiapan Alat :

Batang pengaduk, gelas ukur dan cawan petri dicuci dengan air bersih, kemudian dikeringkan. Letakkan alat-alat tersebut di atas sebuah meja.

Cara Pembuatan :

Rimpang temu ireng dikupas kemudian dicuci bersih, setelah itu dihaluskan dengan blender. Kemudian rimpang temu ireng yang telah dihaluskan tersebut diperas dengan menggunakan kain flanel. Hasil perasan tersebut mempunyai konsentrasi 100%.

Perasan rimpang temu ireng tersebut dibuat berbagai konsentrasi lalu ditambah NaCl 0,9 g. Contohnya pembuatan perasan rimpang temu ireng konsentrasi 20% sebagai berikut : 20 ml perasan rimpang temu ireng ditambahkan air sampai volume 100 ml lalu tambah NaCl 0,9 g. Dengan cara yang sama dibuat infus konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.

Lampiran 4

PEMBUATAN INFUSA RIMPANG TEMU IRENG

Bahan dan Alat :

1. rimpang temu ireng
2. NaCl 0,9%

3. air bersih
4. neraca
5. kain flanel
6. panci infus
7. kompor
8. gelas ukur
9. cawan petri

Persiapan Alat :

Gelas ukur, cawan petri dan panci infus dicuci dengan air ledeng kemudian dikeringkan.

Cara Pembuatan :

Rimpang temu ireng dikupas kemudian dicuci bersih, setelah itu diiris tipis-tipis dan dikeringkan dengan cara pemanasan sinar matahari secara tidak langsung. Rimpang temu ireng dibuat infusa dengan konsentrasi yaitu 30%, 45%, 60%, 75% dan 90%.

Untuk membuat infus rimpang temu ireng konsentrasi 30% diperlukan 30 gram irisan rimpang temu ireng yang kemudian dimasukkan dalam panci infus berisi air bersih dengan volume sebesar 100 ml. Panaskan selama 15 menit setelah suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk. Serkai setelah dingin dengan menggunakan kain flannel, tambahkan air panas secukupnya hingga diperoleh volume infus 100 ml lalu ditambahkan 0,9 gram NaCl dan diaduk. Dengan cara yang sama dibuat infus konsentrasi 45%, 60%, 75%, dan 90%.

Lampiran 5

PEMBUATAN LARUTAN PIPERAZIN SITRAT

Bahan dan Alat :

1. serbuk piperazin sitrat

2. NaCl 0,9%
3. neraca
4. batang pengaduk kaca
5. gelas ukur
6. cawan petri

Persiapan Alat :

Cuci batang pengaduk kaca, gelas ukur dan cawan petri dengan menggunakan air bersih, kemudian keringkan. Letakkan peralatan tersebut di atas sebuah meja untuk memudahkan penelitian.

Cara Pembuatan :

Untuk membuat larutan piperazin sitrat konsentrasi 0,2% diperlukan serbuk piperazin sitrat sebanyak 0,2 gram. Larutkan serbuk tersebut ke dalam 10 ml NaCl 0,9%. Aduk dengan batang pengaduk kaca agar larutan tercampur merata. Untuk pembuatan larutan piperazin sitrat 0,2%, 0,3%, 0,4% dan 0,5% langkah yang dikerjakan sama seperti pembuatan larutan piperazin sitrat 0,2%.

Tuangkan larutan tersebut ke dalam 3 buah cawan petri untuk masing-masing konsentrasi berisi 25 ml pada tiap cawan.